



สารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่นิยมใช้ในอาหารและเครื่องดื่ม (Popular Sweetener in Food and Beverage)

เรียบเรียงโดย
น.ส. มยุรา ปราบธนาเปลี่ยน
ฝ่ายส่งเสริมนวัตกรรม

ความพยายามในการลดปริมาณ น้ำตาลทราย (Sugar) ในอาหารและ เครื่องดื่ม ไม่ได้เกิดขึ้นจากความ ต้องการของผู้บริโภคที่ห่วงใยสุขภาพ เพียงอย่างเดียวอีกต่อไป เมื่อประเทศไทย ได้ประกาศเก็บภาษีเครื่องดื่มที่มี ส่วนประกอบของน้ำตาลทรายใน ปริมาณสูงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 จนถึง ปัจจุบัน โดยให้เหตุผลว่า อาหารและ เครื่องดื่มที่มีน้ำตาลทรายในปริมาณสูง นั้น เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคเป็นโรค ไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือ NCDs (Non Communicable Diseases) ได้แก่ โรคเบาหวาน หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับโรค อ้วน เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ผู้ประกอบการ ในอุตสาหกรรมอาหาร จึงต้องปรับตัว ด้วยการปรับเปลี่ยนส่วนประกอบใน อาหารและเครื่องดื่ม จากเดิมที่มีการใช้ น้ำตาลทรายเป็นตัวชูรสชาติความหวาน ของผลิตภัณฑ์มาเป็นการใช้สารให้ความ หวานแทนน้ำตาล (Sweetener) เพิ่มมาก ขึ้น โดยยังคงรสชาติ สี และเนื้อสัมผัส ของผลิตภัณฑ์ ไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปจาก เดิมมากนัก ในวันนี้เราจะมาทำความรู้จัก กับสารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่นิยม ใช้ในปัจจุบันให้มากขึ้น เพื่อประโยชน์ใน การเลือกใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

สารให้ความหวานแทนน้ำตาล หรือ Sweetener จัดเป็นวัตถุเจือปนอาหาร ชนิดหนึ่งที่ไม่ใส่ลงในอาหารและ เครื่องดื่ม เพื่อให้รสชาติหวาน สามารถ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

1. สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มที่ไม่ให้พลังงาน
2. สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มที่ให้พลังงาน

โดยสารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่ม ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ สารสกัดหญ้าหวาน หรือ stevia, ซูคราโลส (Sucralose), แอสพาร์แตม (Aspartame), อะซีซัลเฟมเค (Acesulfame K) ส่วนสารให้ความหวานแทน น้ำตาลกลุ่มให้พลังงาน ได้แก่ น้ำตาลผลไม้ หรือ ฟรุคโตส (Fructose) อัลลูโลส (Allulose), น้ำตาลนม หรือ แลคโตส (Lactose) และน้ำตาลแอลกอฮอล์ เช่น ซอร์บิทอล (Sorbitol) ไชลิทอล (Xylitol) มอลทิทอล (Maltitol) อิริทริทอล (Erythritol) เป็นต้น ทั้งนี้ สารให้ความหวานแทนน้ำตาล แต่ละชนิดก็มีคุณลักษณะและคุณสมบัติที่ แตกต่างกันอย่างออกไป ซึ่งผู้ประกอบการ สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของ วัตถุประสงค์ในการใช้และข้อจำกัดของสาร รวมถึงข้อจำกัดของผลิตภัณฑ์อาหารและ เครื่องดื่มแต่ละชนิดอีกด้วย เรามาเริ่มกันที่

สารสกัดหญ้าหวาน หรือ Stevia สารให้ ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มไม่ให้พลังงาน จัดเป็นสารที่ผลิตขึ้นจากพืชหญ้าหวานที่ผ่าน การสกัด และทำให้บริสุทธิ์ เพื่อให้ได้ สารประกอบรสหวานที่ดีที่สุด ซึ่งรู้จักในทาง วิทยาศาสตร์ว่า สเตวิโอลไกลโคไซด์ (Steviol Glycoside) มีคุณสมบัติคือ ละลายน้ำได้ดี สามารถให้ความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย





ถึง 200-300 เท่า โดยองค์การที่กำกับดูแลด้านอาหารสำคัญของโลกได้แก่ JECFA, EFSA, USFDA และ FSIANZ ต่างเห็นชอบให้สารสกัดหญ้าหวานที่มีความบริสุทธิ์สูงมีความปลอดภัยใช้ได้กับอาหารสำหรับผู้บริโภคทุกเพศทุกวัน รวมถึงผู้ป่วยโรคเบาหวาน เนื่องจากไม่ส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือด ทั้งนี้ การเลือกใช้สารสกัดหญ้าหวานควรเป็น Stevioside Rebaudioside A ตั้งแต่ 95%, 97% และ 99% ขึ้นไป และคำนวณปริมาณการแทนที่น้ำตาลทรายตามความหวานที่มากกว่าหลายร้อยเท่าให้ถูกต้อง จึงจะไม่เกิดรสขมติดลิ้นในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม



สารสกัดหญ้าหวาน (Stevia)

ซูคราโลส หรือ Sucralose สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มไม่ให้พลังงานที่นิยมใช้มากที่สุดในโลก ผลิตขึ้นจากน้ำตาลซูโครสซึ่งแทนที่กลุ่มไฮดรอกซิลด้วยอะตอมของคลอรีน 3 ตำแหน่ง ทำให้มีสูตรโครงสร้างคล้ายน้ำตาลทราย ให้รสหวานใกล้เคียงกับน้ำตาลทรายคือหวานละมุน ไม่ให้พลังงานเนื่องจากร่างกายไม่สามารถย่อยซูคราโลสได้ แต่สามารถขับออกมาทางของเสียจากร่างกาย นอกจากนี้ ยังไม่มีรสขมติดลิ้น ละลายน้ำได้ดี ให้ความหวานมากกว่าน้ำตาลทรายถึง 600 เท่า ทนต่อความร้อนสูงได้ จึงสามารถใช้ผสมในอาหารและเครื่องดื่มที่ต้องผ่านความร้อนสูงได้โดยไม่สูญเสียความหวาน และ

ได้รับการรับรองจากหน่วยงานกำกับดูแลด้านอาหารของโลกได้แก่ USFDA และของไทยว่ามีปลอดภัยใช้ได้กับอาหารทุกชนิด ทั้งนี้ การเลือกใช้ซูคราโลสควรคำนวณปริมาณการแทนที่น้ำตาลทรายตามความหวานที่มากกว่าหลายร้อยเท่าให้ถูกต้อง



ซูคราโลส (Sucralose)

แอสพาร์แตม หรือ Aspartame สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มไม่ให้พลังงานที่ผลิตขึ้นจากกรดแอสพาร์ติกและฟีนิลอะลานีน ผสมกับเมทิลเอสเทอร์ (Methyl Ester) โดยกรดแอสพาร์ติกนั้นเป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่ร่างกายมนุษย์สามารถผลิตขึ้นเองได้ และฟีนิลอะลานีน เป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่ต้องได้รับจากอาหารเท่านั้น ทำให้แอสพาร์แตมเป็นสารให้ความหวานที่มีความปลอดภัยสามารถใช้ในอาหารและเครื่องดื่มได้ในปริมาณที่กำหนดไม่มากเกินไป เนื่องจากแอสพาร์แตมเมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะถูกย่อยสลายเป็นเมทานอล (Methanol) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญระบุว่า หากร่างกายได้รับเมทานอลในปริมาณที่มากเกินไปก็อาจเป็นพิษได้ เพราะเมทานอลอาจเปลี่ยนเป็นสารฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตาม หน่วยงานกำกับดูแลด้านอาหารสำคัญของโลกได้แก่ EFSA และ USFDA ก็ได้รับการรับรองความปลอดภัยในการใช้แอสพาร์แตมเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาล โดยมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี ไม่มีรสขม ให้ความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 180-200 เท่า แต่ไม่เหมาะสมกับอาหารและ





เครื่องดื่มที่ต้องผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนสูงๆ เนื่องจากแอสพาร์แตมจะแตกตัวออกจากสภาวะเดิมที่ถูกสร้าง ทำให้สูญเสียรสชาติความหวานไป นอกจากนี้ การใช้แอสพาร์แตมเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ต้องระบุข้อความเตือนไว้บนฉลากว่า ผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบของแอสพาร์แตม ผู้ป่วยโรคฟีนิลคีโตนูเรีย ควรหลีกเลี่ยงการบริโภคอีกด้วย เพราะร่างกายของผู้ป่วยด้วยโรคดังกล่าวจะไม่สามารถเผาผลาญฟีนิลอะลานีน ซึ่งเป็นหนึ่งในส่วนประกอบของแอสพาร์แตมได้



แอสพาร์แตม (Aspartame)

อะซีซัลเฟมเค หรือ Acesulfame K สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มไม่ให้พลังงานที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการแปลงกรดแอสिटอนแอซิดิก (Acetoacetic acid) และนำไปผสมกับแร่ธาตุโพแทสเซียมในธรรมชาติ เพื่อให้มีความเสถียรมากขึ้น และอยู่ในรูปของผลึกที่ใช้ง่าย เมื่อร่างกายได้รับจะถูกดูดซึมและถูกขับออกมาทางของเสียจากร่างกายโดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงใดๆ ในร่างกาย ทำให้สามารถใช้ผสมในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มสำหรับผู้บริโภคทุกเพศทุกวัย มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี หนความร้อนสูงโดยเฉพาะกลุ่มขนมอบ มีความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 200 เท่า แต่ให้รสขมติดลิ้นเล็กน้อย ดังนั้น อาจต้องใช้ผสมกับสารให้ความหวานแทนน้ำตาลตัวอื่นๆ เพื่อกลบรสขมติดลิ้นนี้ อย่างไรก็ตาม

หน่วยงานกำกับดูแลด้านอาหารสำคัญของโลกอย่าง USFDA ได้รับรองความปลอดภัยในการใช้อะซีซัลเฟมเค โดยมีกำหนดปริมาณการใช้ในอาหารและเครื่องดื่มที่หลากหลาย ซึ่งผู้ประกอบการจะต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสม



อะซีซัลเฟมเค (Acesulfame K)

ฟรุกโตส หรือ Fructose สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มให้พลังงาน จัดเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวที่พบตามธรรมชาติในผลไม้ที่มีรสหวาน เช่น องุ่น สตรอเบอรี่ แอปเปิ้ล และน้ำผึ้ง แต่ในเชิงอุตสาหกรรมมักสกัดมาจากข้าวโพดและมันสำปะหลัง อยู่ในรูปของเหลวและผลึกตามความต้องการในการใช้งาน ทั้งนี้ ฟรุกโตสเป็นน้ำตาลที่ส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดน้อย เนื่องจากมีค่าดัชนีน้ำตาล หรือ Glycemic index (GI) ต่ำ ซึ่งเมื่อร่างกายได้รับจะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดขึ้นไม่สูงเท่ากับน้ำตาลทราย โดยมีความหวานมากกว่าน้ำตาลทราย 1.2-1.5 เท่า จึงใช้ในปริมาณที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับความหวานที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ฟรุกโตสเป็นน้ำตาลที่ให้พลังงานเท่ากับน้ำตาลทรายคือ 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม จึงต้องพิจารณาการใช้งานหากต้องการลดค่าพลังงานในอาหารอย่างเหมาะสม



ฟรุกโตส (Fructose)





อัลลูลอส หรือ Allulose สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มให้พลังงาน จัดเป็นน้ำตาลธรรมชาติที่ได้มาจากผลไม้ เตื่อ หรือ น้ำเชื่อมเมเปิ้ล หรือผลไม้บางชนิด รวมถึงข้าวโพด โดยเมื่อร่างกายได้รับจะถูกดูดซึมในระบบทางเดินอาหาร จากนั้นจะถูกตัดผ่านไปที่ระบบทางปัสสาวะแทนที่จะถูกดึงไปเป็นพลังงานให้กับร่างกาย ทั้งนี้ หน่วยงานกำกับดูแลด้านอาหารสำคัญของโลก อย่าง USDA ได้รับรองความปลอดภัยในการใช้อัลลูลอสตามความเหมาะสม เพราะเป็นน้ำตาลธรรมชาติ อยู่ในรูปของเหลวและผลึกตามความต้องการในการใช้งาน ให้พลังงานเพียง 0.4 กิโลแคลอรีต่อกรัม ซึ่งน้อยกว่าน้ำตาลทรายถึงร้อยละ 90 (น้ำตาลทรายให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม) ให้ความหวานประมาณร้อยละ 70 ของน้ำตาลทราย ดังนั้น การคำนวณปริมาณการใช้ในอาหารและเครื่องดื่มเพื่อแทนที่น้ำตาลทรายจะต้องเพิ่มขึ้นตามความหวานที่น้อยกว่า



อัลลูลอส หรือ Allulose

น้ำตาลนม หรือ แลคโตส (Lactose) สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มให้พลังงาน จัดเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ที่ประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคส (Glucose) จับกับน้ำตาลกาแลคโตส (Galactose) ซึ่งพบในธรรมชาติเฉพาะในน้ำนม (Milk) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งในเชิงอุตสาหกรรมแลคโตสจัดเป็นผลพลอยได้จากการผลิตเนยแข็ง (Cheese)

และเคซีน (Casein) คุณสมบัติของแลคโตสคือ มีความหวานน้อยกว่าน้ำตาลทรายและน้ำตาลธรรมชาติชนิดอื่นๆ ละลายน้ำได้ไม่ดี ตกผลึกได้ง่ายแต่ผลึกมีขนาดเล็ก จึงนิยมนำมาใช้ผสมในอาหารทารก ใช้เพิ่มปริมาณของแข็งในผลิตภัณฑ์นม และใช้เพิ่มกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม อย่างไรก็ตาม แลคโตสเป็นน้ำตาลที่ให้พลังงานเท่ากับน้ำตาลทรายคือ 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม จึงต้องพิจารณาการใช้งานหากต้องการลดค่าพลังงานในอาหารอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ แลคโตสยังเป็นน้ำตาลที่จะสามารถย่อยได้ด้วยเอนไซม์เฉพาะคือ แลคเตส (Lactase) ซึ่งมีอยู่ในลำไส้เล็กด้วยนมที่ยังไม่หย่านม ดังนั้น หากผู้บริโภคเล็กดื่มนมเป็นเวลานาน เอนไซม์ดังกล่าวก็จะหายไป เมื่อกลับมารับประทานแลคโตสเข้าไปในร่างกายขณะที่ไม่มีเอนไซม์แลคเตสก็จะทำให้เกิดอาการถ่ายเหลว หรือท้องเสียได้เช่นกัน



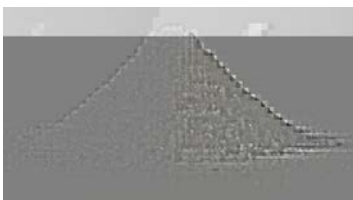
แลคโตส (Lactose)

น้ำตาลแอลกอฮอล์ เช่น ซอร์บิทอล (Sorbitol) ไชลิทอล (Xylitol) มอลทิทอล (Maltitol) อิริทริทอล (Erythritol) เป็นต้น สารให้ความหวานแทนน้ำตาลกลุ่มให้พลังงานที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการเติมไฮโดรเจนเข้าไปในน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวจนเกิดปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation) เช่น แป้งยอนโมเลกุลกลูโคสเป็นซอร์บิทอล เป็นต้น คุณสมบัติของน้ำตาลแอลกอฮอล์ที่เหมือนกันคือ เอนไซม์ของแบคทีเรีย โดยเฉพาะแบคทีเรียในช่องปาก ไม่สามารถย่อยน้ำตาลแอลกอฮอล์ให้





เป็นพลังงานได้ แต่จะถูกสะสมในเซลล์ของแบคทีเรียไปเรื่อยๆ จนทำให้รู้สึกอึดไม่ต้องการน้ำตาลอีกต่อไป และจะหลุดออกจากช่องปากด้วยการแปรสภาพ จึงอาจกล่าวได้ว่า น้ำตาลแอลกอฮอล์สามารถต้านการเกิดฟันผุได้ นอกจากนี้ยังช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารไม่เสื่อมเสียง่ายและเก็บรักษาไว้ได้นาน ทั้งนี้ น้ำตาลแอลกอฮอล์ให้ความหวานใกล้เคียงหรือน้อยกว่าน้ำตาลทราย ไม่มีกลิ่นรส และให้ความรู้สึกเย็นลิ้นเล็กน้อย เวลารับประทาน และส่วนใหญ่ให้พลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทราย เช่น ซอร์บิทอลให้พลังงาน 2.6 กิโลแคลอรีกรัม ไซลิทอลให้พลังงาน 2.4 กิโลแคลอรีต่อกรัม อิริทริทอล ให้พลังงาน 0.2 กิโลแคลอรีต่อกรัม เป็นต้น ดังนั้น การคำนวณปริมาณการใช้ในอาหารและเครื่องดื่มเพื่อแทนที่น้ำตาลทรายจะต้องเพิ่มขึ้นตามความหวานที่น้อยกว่า อย่างไรก็ตาม การรับประทานน้ำตาลแอลกอฮอล์ในปริมาณที่มากเกินไป อาจทำให้เกิดอาการท้องอืดหรือท้องเสียได้ โดยเฉพาะในรูปแบบของเหลวขณะท้องว่าง ดังนั้น จึงไม่นิยมใช้น้ำตาลแอลกอฮอล์ในการเติมลงในเครื่องดื่มชนิดต่างๆ



น้ำตาลแอลกอฮอล์

